

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

**Applicant : Kiyoshi Mita**

**Serial No. :**

**Filed : March 31, 2004**

**Title : METHOD FOR MANUFACTURING MOUNTING SUBSTRATE AND  
METHOD FOR MANUFACTURING CIRCUIT DEVICE**

**Art Unit : Unknown**

**Examiner : Unknown**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119


Applicant hereby confirms his claim of priority under 35 USC §119 from the Japanese Application No. 2003-107753 filed April 11, 2003.

A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 3/31/04

  
Samuel Borodach  
Reg. No. 38,388

Fish & Richardson P.C.  
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800  
New York, New York 10111  
Telephone: (212) 765-5070  
Facsimile: (212) 258-2291

30184264.doc

**CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL**

Express Mail Label No. EF045061866US

March 31, 2004  
Date of Deposit

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 4 月 1 1 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 0 7 7 5 3

[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 1 0 7 7 5 3 ]

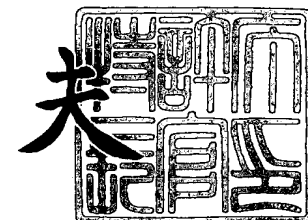
出 願 人  
Applicant(s): 三洋電機株式会社  
関東三洋セミコンダクターズ株式会社



2 0 0 4 年 3 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 KSC1030015

【提出日】 平成15年 4月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目 2 4 6 8 番地 1 関東三  
洋セミコンダクターズ株式会社内

【氏名】 三田 清志

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代表者】 桑野 幸徳

【特許出願人】

【識別番号】 301079420

【氏名又は名称】 関東三洋セミコンダクターズ株式会社

【代表者】 玉木 隆明

【代理人】

【識別番号】 100091605

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡田 敬

【連絡先】 0 2 7 6 - 3 3 - 7 6 5 1

【選任した代理人】

【識別番号】 100107906

【弁理士】

【氏名又は名称】 須藤 克彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 093080

【納付金額】 21,000円



【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001614

【包括委任状番号】 0210358

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 実装基板の製造方法および回路装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 実装基板にメッキ線で電氣的に接続された複数個の電極を形成する工程と、

前記メッキ線を介して前記電極に通電させることで、電気メッキにより前記電極にメッキ膜を被着する工程と、

前記メッキ線を分断することにより個々の前記電極を電氣的に分離する工程とを有することを特徴とする実装基板の製造方法。

【請求項 2】 実装基板の中央部付近に配置される回路素子を囲むように 2 重以上に配列された電極を設け、隣接する前記電極同士をメッキ線により接続する工程と、

前記メッキ線を介して前記電極に通電させることで、電気メッキにより前記電極にメッキ膜を被着する工程と、

前記メッキ線を分断することにより個々の前記電極を電氣的に分離する工程とを有することを特徴とする実装基板の製造方法。

【請求項 3】 前記実装基板の表面にはボンディングパッドとなる表面電極を形成し、前記実装基板の裏面には前記表面電極と接続され且つ外部電極となる裏面電極を形成し、前記裏面電極同士を前記メッキ線で接続することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の実装基板の製造方法。

【請求項 4】 前記電極はマトリックス状に多数個が形成され、メッキ線により全ての電極が電氣的に接続された状態で前記メッキ膜を被着することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の実装基板の製造方法。

【請求項 5】 ダイシングにより前記メッキ線の分断を行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の実装基板の製造方法。

【請求項 6】 実装基板にメッキ線で電氣的に接続された複数個の電極を形成する工程と、

前記メッキ線を介して前記電極に通電させることで、電気メッキにより前記電極にメッキ膜を被着する工程と、

前記メッキ線を分断することにより個々の前記電極を電氣的に分離する工程と

、  
前記実装基板に回路素子を固着して前記電極と前記回路素子とを電氣的に接続する工程と、

前記回路素子が被覆されるように封止樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 7】 実装基板の中央部付近に配置される回路素子を囲むように 2 重以上に配列された電極を設け、隣接する前記電極同士をメッキ線により接続する工程と、

前記メッキ線を介して前記電極に通電させることで、電気メッキにより前記電極にメッキ膜を被着する工程と、

前記メッキ線を分断することにより個々の前記電極を電氣的に分離する工程と

、  
前記実装基板に回路素子を固着して前記電極と前記回路素子とを電氣的に接続する工程と、

前記回路素子が被覆されるように封止樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 8】 前記実装基板の表面にはボンディングパッドとなる表面電極を形成し、前記実装基板の裏面には前記表面電極と接続され且つ外部電極となる裏面電極を形成し、前記裏面電極同士を前記メッキ線で接続することを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 9】 前記電極はマトリックス状に多数個が形成され、メッキ線により全ての電極が電氣的に接続された状態で前記メッキ膜を被着することを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 10】 ダイシングにより前記メッキ線の分断を行うことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の回路装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多数個の電極に電気メッキを施す実装基板の製造方法および回路装置の製造方法に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

半導体素子の高集積化に伴って、半導体素子を搭載する回路装置の多ピン化が急速に進んでいる。集積回路用パッケージの多ピン化対応策として従来の回路装置では、外部リードピッチを0.65mmから0.5mm程度に縮小することが行われてきた。一方で、半導体素子の高集積化、多機能化により、500～1000ピン程度の半導体素子のパッケージが求められるようになってきている。

#### 【0003】

また、電子部品用基板の金属部分を保護したり、他の電子部品との接合を容易にしたりするために、金属部分の特定箇所にメッキを部分的に施すことが従来より行われている。このようなメッキの種類としては種々であるが、代表的なものとしては、湿式の電気メッキ及び無電界メッキを挙げることができる。無電界メッキよりも電気メッキの方が一般的に強固なメッキ膜を形成することが可能である。また、電気メッキを行うためには、被メッキ部材に通電させることが必要である。

#### 【0004】

図7を参照して、従来型の実装基板および回路装置に関して説明する。図7（A）は回路装置100の断面図であり、図7（B）はその裏面図である（特許文献1参照）。

#### 【0005】

図7（A）を参照して、ガラスエポキシ等から成る実装基板101の上面に銅箔等から成る電極104が形成されている。また実装基板101の裏面には裏面電極105が形成され、ビアホール106により電極104と接続されている。また、電極104および裏面電極105はメッキ膜109により被覆されている。ここでは、ボンディングパッドである電極104のボンディング性が考慮されて電気メッキによりメッキ膜109が形成されている。

#### 【0006】

半導体素子である回路素子 102 は実装基板 101 上に固着され、金属細線 103 により電極 104 と接続される。また回路素子 102 を被覆するように封止樹脂 107 が形成されている。

#### 【0007】

図 7 (B) を参照して、実装基板 101 の裏面には、外周部と平行に 2 列に整列して、裏面電極 105 が設けられている。そして、電気メッキを行うために各裏面電極 105 にはメッキ線 108 が外部に接続している。また、内側に整列する裏面電極 105 からは、外側の裏面電極 105 の間から外側に導出するメッキ線 108 が接続している。これらメッキ線 108 を介して通電させることにより、裏面電極 105 および電極 104 の電気メッキが行われていた。

#### 【0008】

##### 【特許文献 1】

特開平 11-233688 号公報

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した回路装置 100 では、外側に配列する裏面電極 105 の間からメッキ線 108 が導出されていた。従って、各裏面電極 105 間の間隔を、例えば 0.5 mm 程度にした場合、裏面電極 105 間に 1 本のメッキ線 108 のみが延在可能である。このことから、裏面電極 105 を 3 列以上に配列させることができない問題があった。

#### 【0010】

本発明は上記した問題を鑑みて成されたものであり、本発明の主な目的は、電気メッキが施された多数個の外部電極を有する実装基板の製造方法および回路装置の製造方法を提供することにある。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の実装基板の製造方法は、実装基板にメッキ線で電氣的に接続された複数個の電極を形成する工程と、前記メッキ線を介して前記電極に通電させることで、電気メッキにより前記電極にメッキ膜を被着する工程と、前記メッキ線を分



断することにより個々の前記電極を電氣的に分離する工程とを有することを特徴とする。

#### 【0012】

本発明の実装基板の製造方法は、実装基板の中央部付近に配置される回路素子を囲むように2重以上に配列された電極を設け、隣接する前記電極同士をメッキ線により接続する工程と、前記メッキ線を介して前記電極に通電させることで、電気メッキにより前記電極にメッキ膜を被着する工程と、前記メッキ線を分断することにより個々の前記電極を電氣的に分離する工程とを有することを特徴とする。

#### 【0013】

本発明の回路装置の製造方法は、実装基板にメッキ線で電氣的に接続された複数の電極を形成する工程と、前記メッキ線を介して前記電極に通電させることで、電気メッキにより前記電極にメッキ膜を被着する工程と、前記メッキ線を分断することにより個々の前記電極を電氣的に分離する工程と、前記実装基板に回路素子を固着して前記電極と前記回路素子とを電氣的に接続する工程と、前記回路素子が被覆されるように封止樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする。

#### 【0014】

本発明の回路装置の製造方法は、実装基板の中央部付近に配置される回路素子を囲むように2重以上に配列された電極を設け、隣接する前記電極同士をメッキ線により接続する工程と、前記メッキ線を介して前記電極に通電させることで、電気メッキにより前記電極にメッキ膜を被着する工程と、前記メッキ線を分断することにより個々の前記電極を電氣的に分離する工程と、前記実装基板に回路素子を固着して前記電極と前記回路素子とを電氣的に接続する工程と、前記回路素子が被覆されるように封止樹脂を形成する工程とを有することを特徴とする。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

先ず、図1を参照して本発明の実装基板の製造方法および回路装置の製造方法により製造される実装基板11を有する回路装置10の構造を説明する。図1（

A) は回路装置 10 の断面図であり、図 1 (B) はその裏面図である。

#### 【0016】

図 1 (A) を参照して、ガラスエポキシ等からなる実装基板 11 の表面には、少なくともボンディングパッドを構成する表面電極 14 が形成されている。更に、実装基板 11 の裏面には裏面電極 15 が形成され、外部との接続端子として機能する。また、表面電極 14 と裏面電極 15 とは、実装基板 11 を貫通して設けられたビアホール 16 により電氣的に接続されている。表面電極 14 および裏面電極 15 は、銅等の金属より成る。

#### 【0017】

メッキ膜 19 は、表面電極 14 および裏面電極 15 を被覆している。ここでは表面電極 14 のボンディング性の向上の為に電気メッキによりメッキ膜 19 が被着されている。また、メッキ膜 19 の材料としては、例えば、Au、Ag、Pd、Ni または Cr を採用することができる。また、これらの混合物や積層物をメッキ膜 19 の材料として採用することもできる。

#### 【0018】

回路素子 12 は、回路装置の中央部付近にて、接着剤を介して実装基板 11 に固着されている。回路素子 12 としては、ここでは半導体素子が採用され、金属細線 13 を介して表面電極 14 と接続されている。ここで、回路素子 12 としては他の受動素子および能動素子を全般的に、更にこれらの複数個を採用することができる。

#### 【0019】

封止樹脂 17 は、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂から成り、回路素子 12、金属細線 13 を被覆している。

#### 【0020】

図 1 (B) を参照して、実装基板 11 の裏面に形成される裏面電極の構造を説明する。実装基板 11 は平面的には矩形に形成され、裏面電極 15 は、実装基板 11 の裏面に格子状に配列されている。具体的には、裏面電極 15 は、中央部付近から周辺部付近に掛けて、方形状に 4 列が配列されている。そして、隣接する各裏面電極 15 同士の間隔は、0.5 mm 以下にすることができる。

**【0021】**

メッキ線 18 は、裏面電極 15 を電気メッキによりメッキ処理する工程に於いて、裏面電極 15 同士を通电させる働きを有する。従って、電気メッキの工程が終了した後に、ダイシング等によりメッキ線 18 は分断される。例えば、図 1 (B) に点線で示すダイシングラインでダイシングを行うことにより、メッキ線 18 を分断することができる。

**【0022】**

次に図 2 から図 6 を参照して本発明に斯かる実装基板の製造方法および回路装置の製造方法を説明する。

**【0023】**

本発明の実装基板 11 の製造方法は、実装基板 11 にメッキ線 18 で電氣的に接続された複数個の電極を形成する工程と、メッキ線 18 を介して電極に通电させることで、電気メッキにより電極にメッキ膜 19 を被着する工程と、メッキ線 18 を分断することにより個々の電極を電氣的に分離する工程とを有する。本発明の回路装置 10 の製造方法は、上記実装基板の製造方法に加えて、実装基板 11 に回路素子 12 を固着して電極と回路素子 12 とを電氣的に接続する工程と、回路素子 12 が被覆されるように封止樹脂 17 を形成する工程とを有する。このような各工程を以下にて説明する。

**【0024】**

先ず、図 2 を参照して、実装基板 11 にメッキ線 18 で電氣的に接続された複数個の電極を形成する。実装基板 11 は、ガラスエポキシ等の樹脂を主材料とするものまたはセラミック等から成る。実装基板 11 の表面には表面電極 14 が形成され、この表面電極 14 はボンディングパッドの働きを有する。また、ボンディングパッドから裏面電極 15 の箇所まで延在する配線が構成されても良い。

**【0025】**

裏面電極 15 は実装基板 11 の裏面に設けられ、外部端子の働きを有する。実装基板 11 を貫通して設けられたビアホール 16 により、個々の裏面電極 15 は表面電極 14 と電氣的に接続されている。

**【0026】**

図2（B）を参照して、裏面電極15の詳細を説明する。裏面電極15は、実装基板11の裏面に格子状に配列されている。具体的には、裏面電極15は、中央部付近から周辺部付近に掛けて、方形状に4列が配列されている。そして、隣接する各裏面電極15同士の間隔は、0.5mm以下にすることができる。また、裏面電極15はここでは、中央部に配置予定の回路素子を囲むように4重に配置されているが、この配置は任意に変更することができる。

#### 【0027】

メッキ線18は、隣接する裏面電極15を接続するように形成され、裏面電極15と同一の材料から構成することができる。即ち、実装基板11の裏面に導電箔を貼り付け、エッチング等の除去方法により選択的にこの導電箔を除去することで、裏面電極15およびメッキ線18を同時に形成することができる。ここでは、マトリックス状に配置された裏面電極15を、縦方向および横方向に繋ぐようにメッキ線18が配置され、全ての裏面電極15がメッキ線18により接続されている。従来例では、再外周に配置された外部電極の間から、内周に配置された外部電極のメッキ線が導出されていたので、外部電極の間隔の狭小化には限界があった。本願では、内周の裏面電極15は、メッキ線18を介して外周の裏面電極15に接続している。従って、外周の裏面電極15の間にメッキ線を通さずに、内周の電氣的接続を確保することができる。このことから、裏面電極15の間隔の狭小化を図ることができる。

#### 【0028】

また、メッキ線18により接続された個々の裏面電極15は、ビアホール16により表面電極14と接続されているので、全ての裏面電極15および表面電極14は、メッキ線18により電氣的に接続されている。

#### 【0029】

図3を参照して、図2の説明ではメッキ線18により縦方向および横方向に裏面電極15が接続されていたが、ここでは、裏面電極15はメッキ線18により横方向に接続されている。また、メッキ線18により縦方向または斜め方向に部分的に接続されても良い。

#### 【0030】

次に、図4を参照して、次に、メッキ線18を介して電極に通電させることで、電気メッキにより電極にメッキ膜19を被着する。

#### 【0031】

メッキを行う手法としては電気メッキおよび無電界メッキがあるが、本発明では、ボンディングパッドとして用いられる表面電極14のボンディング性が考慮されて電気メッキを用いてメッキ膜19の被着を行う。メッキ膜19の材料としては、メッキ膜19の材料としては、例えば、Au、Ag、Pd、NiまたはCrを採用することができる。また、これらの混合物や積層物をメッキ膜19の材料として採用することもできる。

#### 【0032】

具体的な電気メッキの手法としては、先ずメッキ液に上記した実装基板11を浸す。メッキ液は上記した金属のイオンを含む溶液であり、その中に正負の電極を入れ、溶液中に電流を流す。実装基板のメッキ線18の何れかは負極である電極と接続される。このことにより、表面電極14および裏面電極15の表面はメッキ膜19が被着される。また、メッキ線18により裏面電極15は接続され、更にビアホール16により各々の裏面電極15と表面電極14とは接続されている。従って、1つのメッキ線18を導通させることにより、全ての裏面電極15および表面電極14のメッキ処理を行うことができる。

#### 【0033】

次に、図5を参照して、メッキ線18を分断することにより個々の電極を電氣的に分離する。

#### 【0034】

ここでは、メッキ線18は、縦方向および横方向に裏面電極15を接続している。従って、各列および各行の間隙のダイシングライン20に沿って、ダイシンググレイド21を用いてメッキ膜19の分断を行う。このことにより、個々の裏面電極15は電氣的に分離される。また、メッキ線18が縦方向のみに裏面電極15を接続している場合は、横方向にダイシングを行うことにより、各裏面電極15の電氣的分離が行える。

#### 【0035】

次に、図 6 を参照して、実装基板 11 に回路素子 12 を固着して電極と回路素子 12 とを電氣的に接続し、回路素子 12 が被覆されるように封止樹脂 17 を形成する。前述したように、メッキ膜 19 は電気メッキにより被着されているので、金属細線 13 のワイヤボンディングは良好に行うことができる。

#### 【0036】

上記の説明では、本発明に斯かる実装基板の製造方法および回路装置の製造方法について説明を行ったが、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能である。即ち、電解メッキを行う工程で、所望の箇所のみにメッキ膜 19 が形成されるように、メッキレジストを用いることも可能である。また、各メッキ線 18 の分断を、封止樹脂 17 を形成した後に行うことも可能である。

#### 【0037】

##### 【発明の効果】

本発明の実装基板の製造方法および回路装置の製造方法によれば、電解メッキの工程に於いて、隣接する裏面電極 15 同士をメッキ線 18 で電氣的に接続することにより、裏面電極 15 の間に引き回されたメッキ線を排除して各裏面電極 15 間の間隔を狭くすることができる。従って、各裏面電極 15 の間隔が 0.5 以下であっても、回路素子 12 を取り囲むように 3 列以上の配列を構成することが可能となり、半導体素子の多ピン化に追従した回路装置 10 を提供することができる。また、電気メッキの工程が終了した後に、ダイシング等によりメッキ線 18 は分断される。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実装基板の製造方法および回路装置の製造方法により製造される実装基板および回路装置の断面図 (A)、裏面図 (B) である。

【図 2】 本発明の実装基板の製造方法および回路装置の製造方法を説明する断面図 (A)、裏面図 (B) である。

【図 3】 実装基板の製造方法および回路装置の製造方法を説明する裏面図である。

【図 4】 本発明の実装基板の製造方法および回路装置の製造方法を説明する断面図 (A)、裏面図 (B) である。

【図 5】 実装基板の製造方法および回路装置の製造方法を説明する裏面図である。

【図 6】 本発明の実装基板の製造方法および回路装置の製造方法を説明する断面図である。

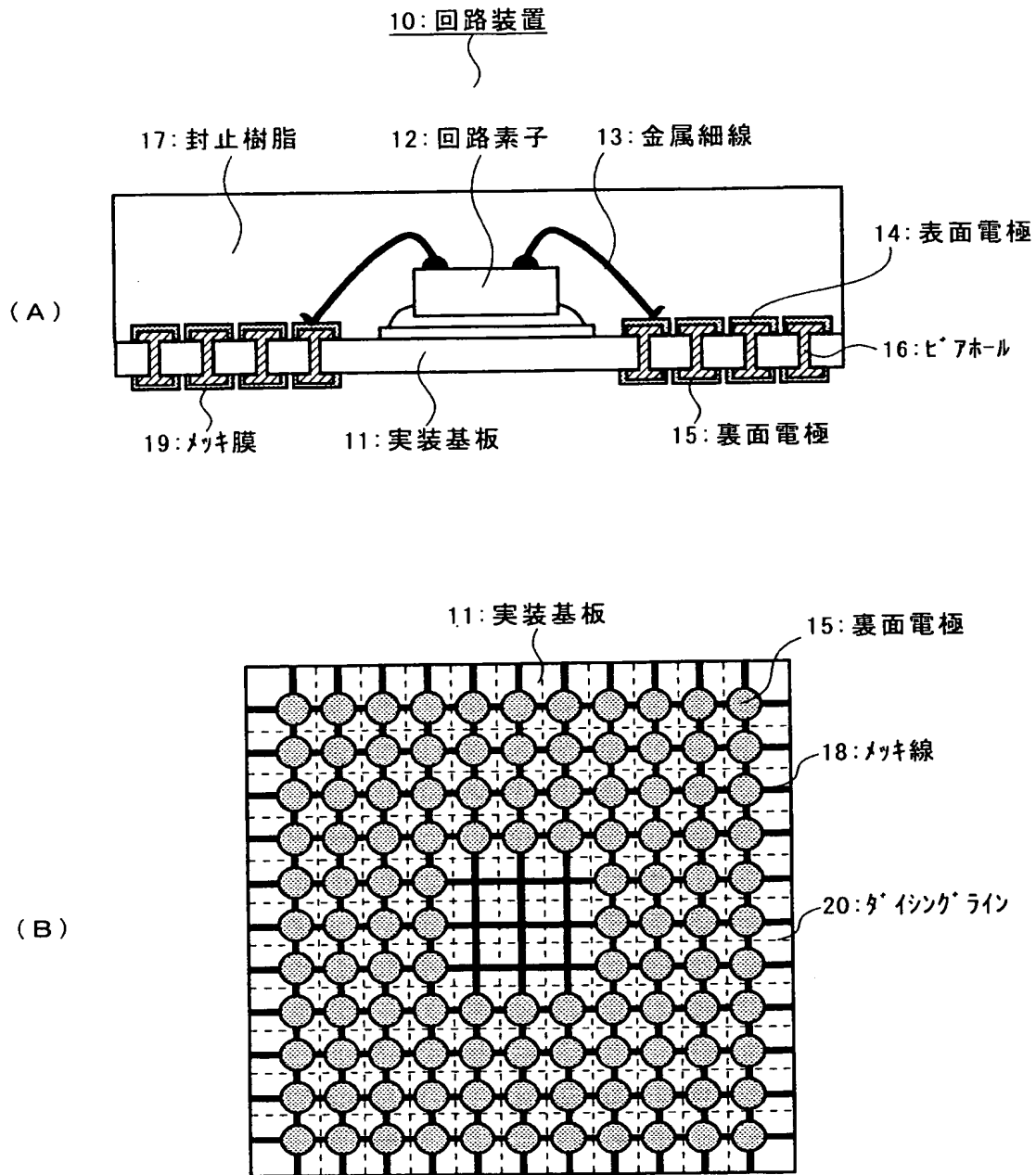
【図 7】 従来の半導体装置を説明する断面図（A）、裏面図（B）である。

【符号の説明】

1 0	回路装置
1 1	実装基板
1 2	回路素子
1 3	金属細線
1 4	電極
1 5	裏面電極
1 6	ビアホール
1 7	封止樹脂

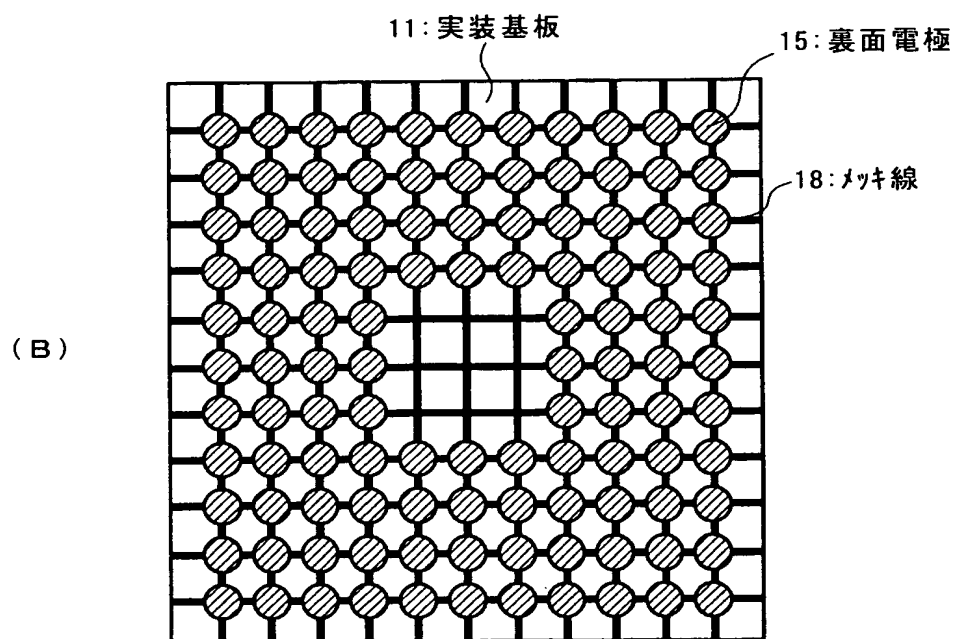
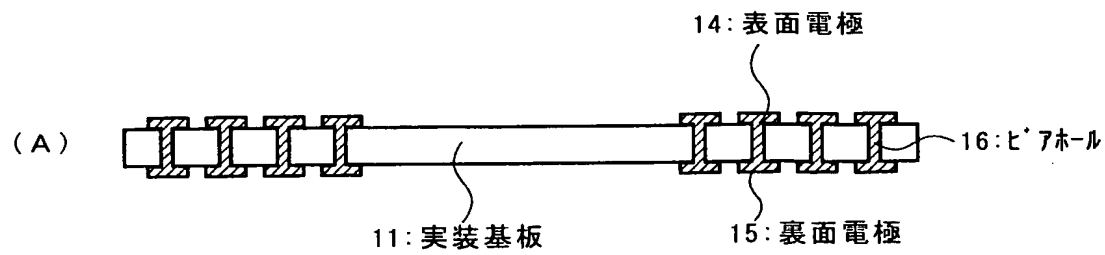
【書類名】 図面

【図 1】

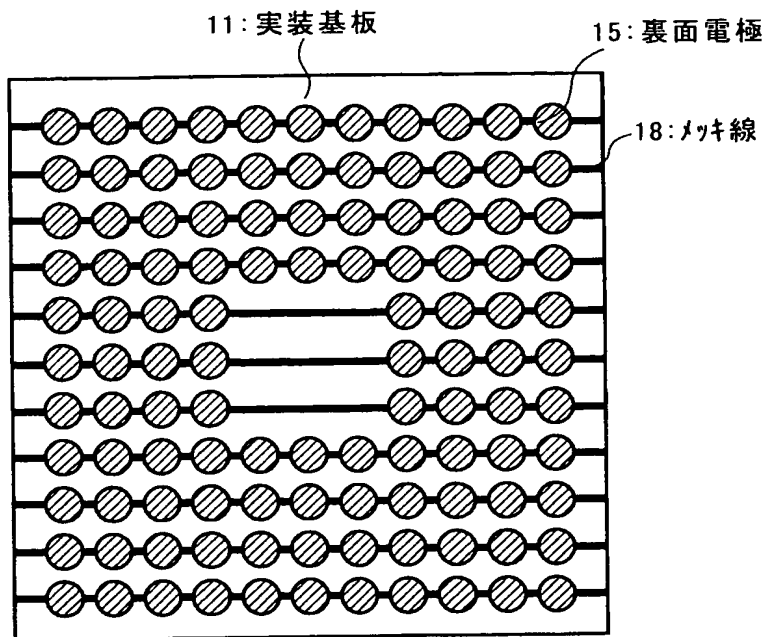




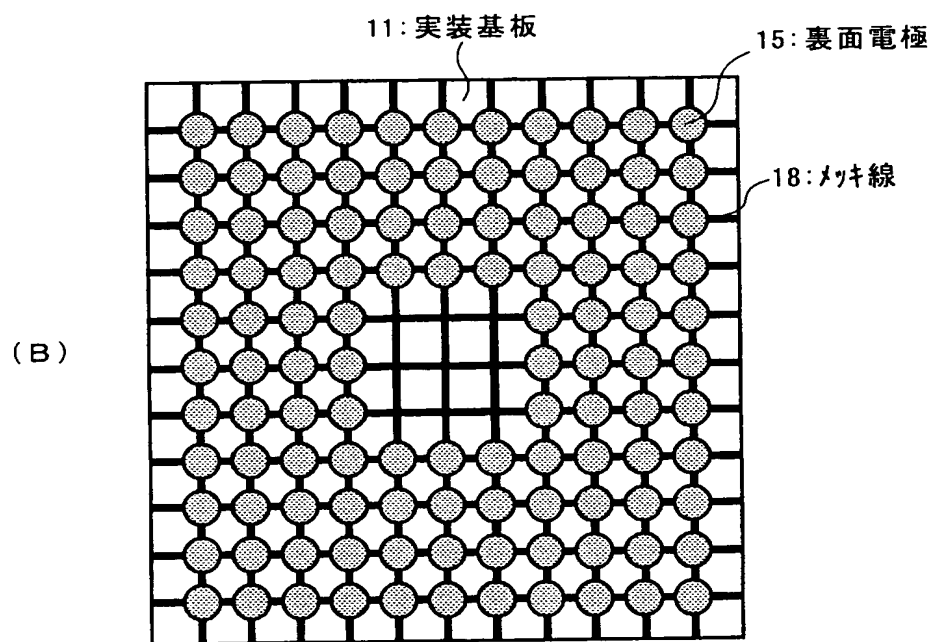
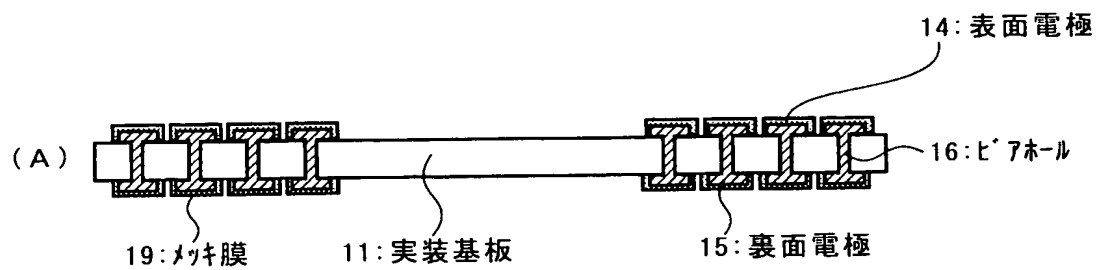
【図 2】



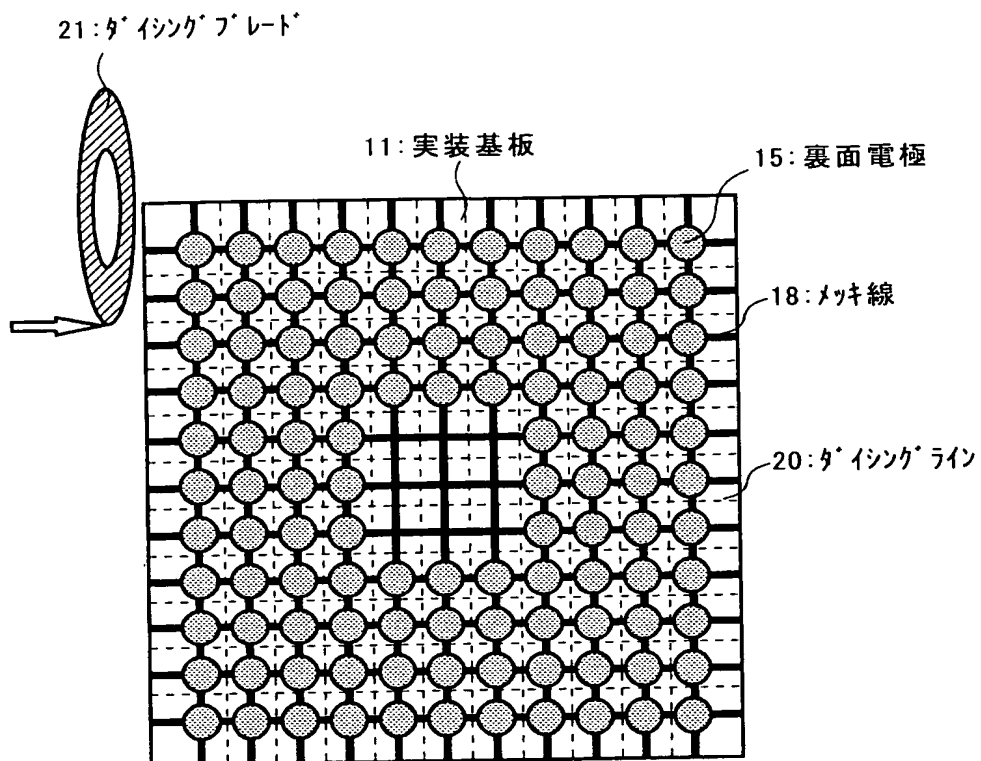
【図 3】



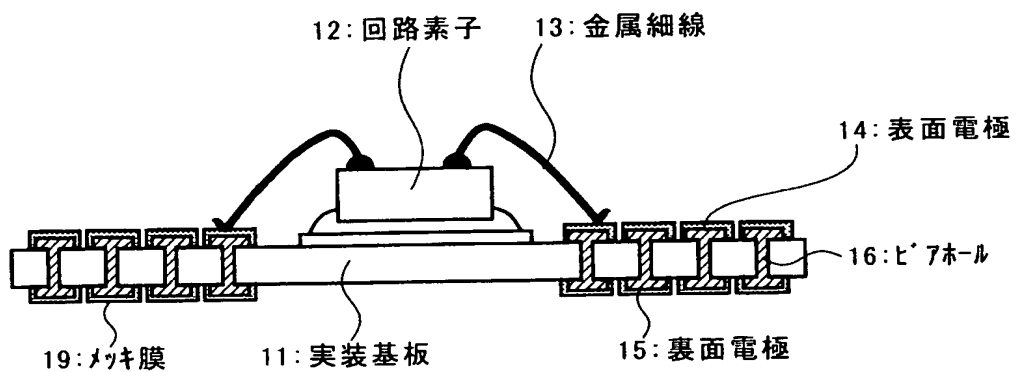
【図 4】



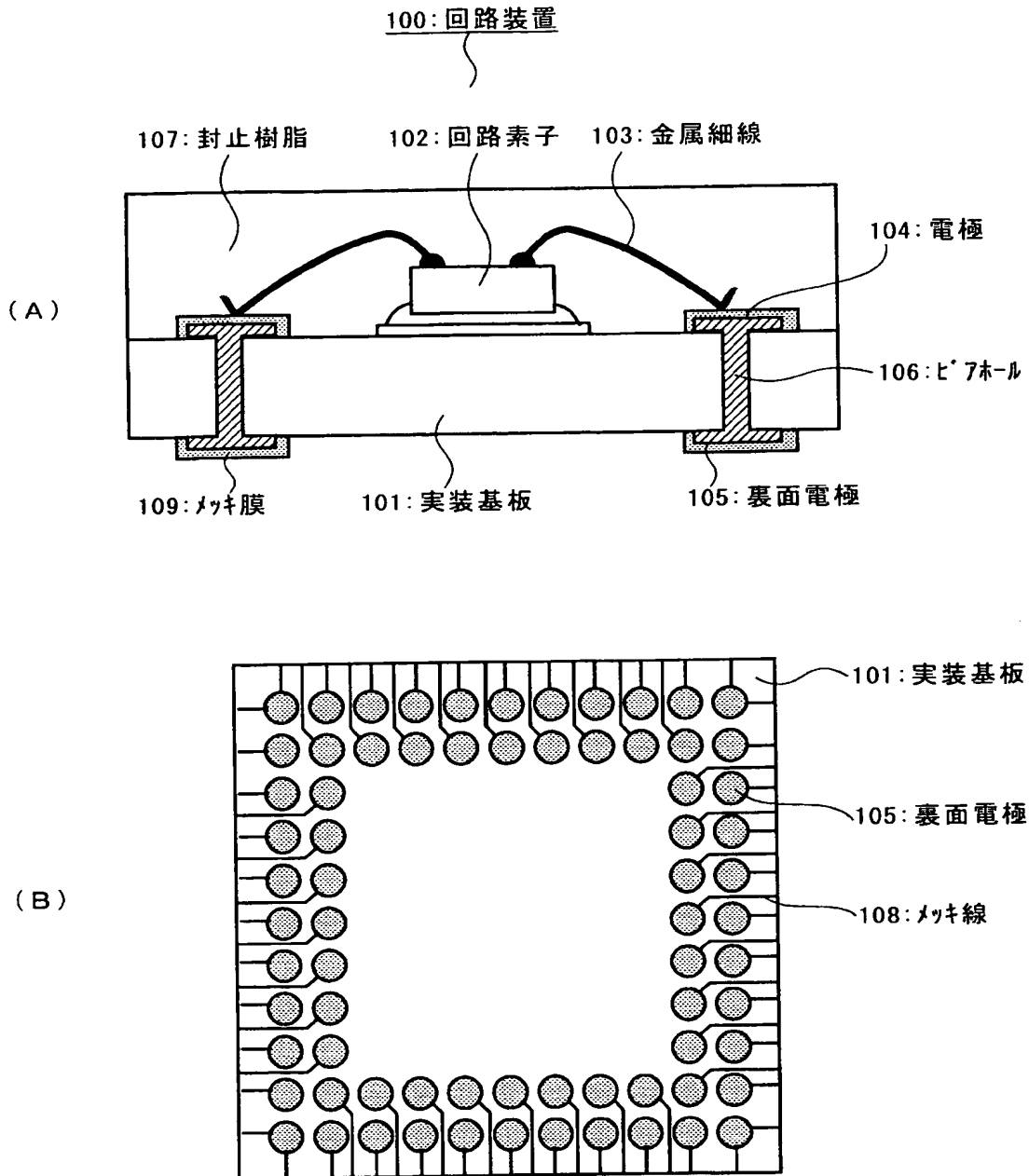
【図 5】



【図 6】



【図 7】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多数個の電極に電気メッキを施す実装基板の製造方法および回路装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の実装基板 11 の製造方法は、実装基板 11 にメッキ線 18 で電氣的に接続された複数個の電極を形成する工程と、メッキ線 18 を介して電極に通電させることで、電気メッキにより電極にメッキ膜 19 を被着する工程と、メッキ線 18 を分断することにより個々の電極を電氣的に分離する工程とを有する。本発明の回路装置 10 の製造方法は、上記基板の製造方法に加えて、実装基板 11 に回路素子 12 を固着して電極と回路素子 12 とを電氣的に接続する工程と、回路素子 12 が被覆されるように封止樹脂 17 を形成する工程とを有する。

【選択図】 図 3



特願 2 0 0 3 - 1 0 7 7 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 1 8 8 9 ]

1. 変更年月日	1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号
氏 名	三洋電機株式会社



特願 2 0 0 3 - 1 0 7 7 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 1 0 7 9 4 2 0 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

2 0 0 2 年 6 月 2 4 日

名称変更

住所変更

住 所  
氏 名

群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目 2 4 6 8 番地 1  
関東三洋セミコンダクターズ株式会社